



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

84701

C (15)

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

B 25D 17/24

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	900937
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	23.02.90
(24) Alkupäivä - Löpdag	23.02.90
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	24.08.91
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.09.91

(71) Hakija - Sökande

1. Oy Tampella Ab, Lapintie 1, 33100 Tampere, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Muuttonen, Timo, Omenapolku 13, 37200 Siuro, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

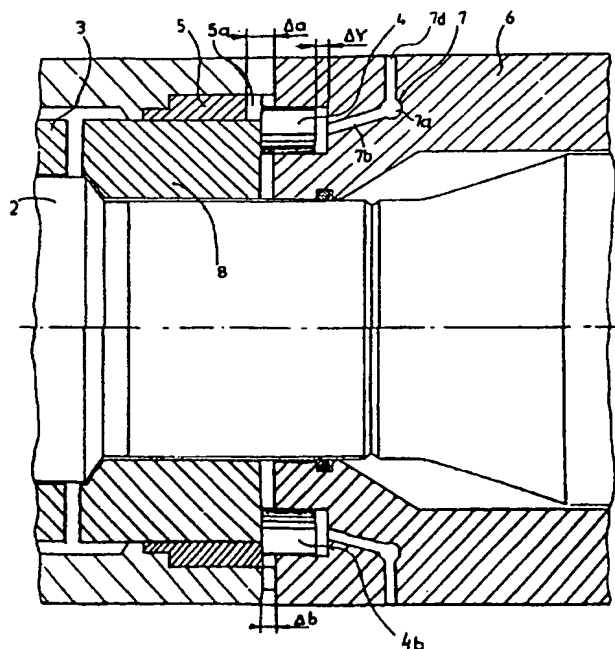
Sovitelma porakoneen aksiaalilaakeria varten
Anordning för axiallagret i en bormaskin

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

**FI A 760664 (B 25D 17/24), FI A 861851 (B 25D 17/24), FI C 58816 (E 21C 3/00),
FI C 57547 (B 25D 17/24), SE B 458672 (B 25D 17/24)**

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on sovitelma porakoneen aksiaalilaakeria varten. Porakoneeseen kuuluu tällöin runko (6), runkoon sovitettu iskulaite (1) ja sen aksiaalisella jatkeella sijaitsevan poraniska (2). Runkoon (6) on lisäksi sovitettu useiden mäntien (4a, 4b) muodostama aksiaalilaakeri poraniskan (2) kautta runkoon (6) kohdistuvien aksiaalivoimien vastaanottamiseksi. Osan männistä (4b) liikepituus porakoneen etuosaan on rajoitettu niin, että niiden ollessa etummaisessa asennossaan ja poraniskan (2) ollessa mäntien (4a, 4b) tukemana, poraniska (2) on olennaisesti optimaalisessa iskupisteessään.



84701

Uppfinningen avser en anordning för axiallagret i en bormaskin. Till bormaskinen hör härvid ett hus (6), en i huset anordnad slaganordning (1) och en på dess axi-ala förlängning befintlig borrhacke (2). I huset (6) har ytterligare anordnats ett av flera kolvar (4a, 4b) bildat axiallager för upptagande av via borrhacken (2) mot huset (6) riktade axialkrafter. Rörelselängden i en del av kolvarna (4b) i bormaskinens främre del har begränsats så, att då de befinner sig i mest framskjutna läge och borrhacken (2) stöds av kolvarna (4a, 4b), borrhacken (2) befinner sig i sin väsentligen optimala slagpunkt.

Sovitelma porakoneen aksiaalilaakeria varten

Keksinnön kohteena on sovitelma porakoneen aksiaalilaakeria varten, johon porakoneeseen kuuluu runko, runkoon sovitettu iskulaite ja sen aksiaalisella jatkeella sijaitseva poraniska, pyöritysvälineet poraniskan pyörittämiseksi ja runkoon sovitettu aksiaalilaakeri poraniskan kautta runkoon kohdistuvien aksiaalivoimien vastaanottamiseksi, joka aksiaalilaakeri on muodostettu useasta männästä, jotka on sovitettu runkoon poraniskaa ympäröivälle kehälle muodostettuihin aksiaalisuuntaisiin, kanavistolla toisiinsa yhdistettyihin pesiin ja on sovitettu vaikuttamaan poraniskaan sitä porakoneen etuosaan päin työntävästi niiden takapintaan vaikuttavan paineväliaineen vaikutuksesta, jolloin mäntien takapintaan on asetettu ainakin porauksen aikana vaikuttamaan sellainen paineväliaineen paine, että kaikkien mäntien yhteinen poraniskaan vaikuttava ja sitä eteenpäin työntävä voima ylittää porakoneeseen porauksen aikana vaikuttavan syöttövoiman.

Nykyään käytetyissä hydraulisissa iskuporakoneissa on runkoon sovitettu iskulaite tarkoitettu kohdistamaan peräkkäisiä aksiaalisia iskuja poraniskaan, joka on tarkoitettu kiinnitettäväksi poratankoon. Poraniska on laakeroitu pyörivästi ja aksiaalisesti liukuvasti runkoon esim. runkoholkin avulla, joka on otteessa rungon kannattaman pyörityskoneiston kanssa. Runko on puolestaan tuettu ja kiinnitetty syöttökelkkaan, jonka varassa porakonetta liikutellaan porauskaluston syöttöpalkkia pitkin.

Kalliota porattaessa heijastuu kalliosta takaisin porakoneeseen iskupulssi, jonka aiheuttama voima on jollakin tavalla otettava vastaan porakoneessa. Em. voiman vastaanottamiseksi on porakoneisiin kehitetty erilaisia joustavia aksiaalilaakeriratkaisuja, joiden tarkoituksena siis on suojata porakonetta heijastuvilta iskumaisilta jännityspulsseilta. Esimerkkeinä tunnetuista joustavista

aksiaalilaakeriratkaisuista voidaan mainita FI-patenttijulkaisussa 58 816, DE-kuulutusjulkaisussa 2 738 956, SE-kuulutusjulkaisussa 440 873 ja DE-hakemusjulkaisussa 2 610 619 esitetyt ratkaisut.

5 Em. tunnettujen joustavien aksiaalilaakereiden heikkoutena on mm. niiden monimutkaisuus ja tarvittavien tiivistesten lukumäärä ja joustavuuden säätömahdollisuuksien puuttuminen, ts. tunnettujen aksiaalilaakereiden jäykkyys on vakio. Epäkohtina ovat lisäksi joustoilmiön
10 viiveellisyys ja riippuvaisuus porakoneeseen kohdistettavasta syöttövoimasta.

Edelleen on FI-patenttihakemuksesta nro 861851 tunnettu ratkaisu, jossa aksiaalilaakerissa on käytetty useita poraniskan ympärillä säteittäisesti sijaitsevia mäntiä,
15 joiden toiseen päähän vaikuttaa painenesteen paine ja jotka säätävät poraniskan asemaa tietyllä ennalta määrätyllä alueella. Joissakin tapauksissa on kuitenkin tarpeen, että poraniskan iskupiste saadaan määritellyksi aina täsmällisesti kuitenkin säilyttäen aksiaalilaakerin joustavuuden
20 mikä tällä ratkaisulla ei ole täysin mahdollista.

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan sovitelma porakoneen aksiaalilaakeria varten, jonka avulla em. tunnettuun tekniikkaan liittyvät epäkohdat voidaan eliminoida. Tähän on päästy keksinnön mukaisen sovitelman avulla,
25 joka on tunnettu siitä, että osan männistä liikepituus porakoneen etuosaan päin on rajoitettu siten, että niiden ollessa etummaisessa asennossaan ja poraniskan ollessa mäntien tukemana sen iskupinta sijaitsee olennaisesti optimaalisessa iskupisteessään.

30 Keksinnön mukaisen sovitelman etuna on, että mäntien työntyessä paineväliaineen paineen vaikutuksesta eteenpäin, osa männistä pysähtyy etummaiseen asentoonsa, jolloin poraniska mäntiin tukiessaan asettuu aina optimaaliseen iskupisteeseen, mutta iskun jälkeen osa männistä
35 kykenee seuraamaan poraniskaa iskuliikkeen ajan ja vaimen-

tamaan poraniskan paluuliikettä ennen sen saapumista iskupisteeseen paluupulssin aikana ja edelleen poraniskan saavuttua iskupisteeseen kaikki männät vaimentavat paluupuls-
sia tehokkaasti. Koska mäntiin vaikuttava voima on yhteen-
5 sä suurempi kuin syöttövoima, mutta liikepituudeltaan iskupisteeseen rajattujen mäntien liikkeen pysähtyttyä jäljelle jäävien poraniskaa seuraamaan pystyvien mäntien yhteisvoima on pienempi kuin syöttövoima on poraniska aina uuden iskun tullessa iskupisteessä. Ratkaisun etuna on
10 edelleen se, että sen valmistaminen ja iskupituudeltaan erilaisten mäntien konstruointi on varsin yksinkertaista ja siten taloudellista myös valmistuksen kannalta.

Keksintöä ryhdytään seuraavassa selvittämään tarkemmin oheisessa piirustuksessa esitettyjen eräiden edullisten suoritus-esimerkkien avulla, jolloin
15

kuvio 1 esittää periaatteellisena sivukuvantona porakonetta, joka on varustettu keksinnön mukaisella aksiaalilaakerisovitelmallä,

kuvio 2 esittää kuvion 1 nuolten II - II mukaista leikkausta,
20

kuvio 3 esittää keksinnön mukaista sovitelmaa suuremmassa mittakaavassa nähtynä,

kuvio 4 esittää kuvion 3 sovitelmaa iskumännän tekemän iskun jälkeen,

kuvio 5 esittää kuvioiden 3 ja 4 mukaista sovitelmaa poraniskan paluupulssin alkaessa,
25

kuvio 6 esittää kuvioiden 3 ja 4 mukaista sovitelmaa paluupulssin loppuvaiheessa,

kuvio 7 esittää erästä toista sovellutusmuotoa, jossa mäntien takaosaan on muodostettu kuristinimet heijastusvaikutuksen lisäämiseksi joko jatkuvasti paluuliikkeen aikana tai sen tullessa tavanomaista taaemmaksi ja
30

kuvio 8 esittää sivusta katsottuna erästä rajoituselimen toteutusmuotoa.

Kuvion 1 esimerkissä iskumäntä 1 liikkuu rungossa
35

6, joka muodostuu useasta osasta sinänsä tunnetulla tavalla. Poraniska 2 on tuettu runkoon runkoholkin 3 avulla aksiaalisesti liikkuvaksi ja pyöriväksi osaksi. Pyörivän liikkeensä poraniska 2 saa erillisestä hydraulimoottorista hammaspyörävalityksen avulla. Hydraulimoottoria ja hammaspyörävalitystä, jotka ovat sinänsä tunnettuja, ei ole esitetty kuvioissa. Runkokolkin 3 ulkokehällä on hammastus, joka sopii yhteen em. hammaspyörän kanssa. Runkokolkin 3 sisäpintaan on sovitettu kytkinhampaat, jotka ovat poraniskan kytkinhammastuksen suhteen aksiaalisesti liikkuvat. Em. runkoholkki 3 on säteittäissuunnassa laakeroitu ulkokehältään molemmista päistään runkoon 6.

Em. seikat ovat alan ammattimiehelle sinänsä tunnettua tekniikkaa, joten ko. yksityiskohtia tai niiden toimintaa ei tässä yhteydessä selvitetä tarkemmin.

Kalliosta takaisin porakoneeseen heijastuvien iskupulssien vastaanottamiseksi runkoon 6 on sijoitettu joustava aksiaalinen painelaakeri, joka em. joustavuuden aikaansaamiseksi on sovitettu liikkumaan aksiaalisuunnassa siihen vaikuttavan paineväliaineen vaikutuksesta. Em. aksiaalilaakeri on muodostettu useasta männästä 4a, 4b, jotka on sovitettu runkoon poraniskaa 2 ympäröivälle kehälle muodostettuihin aksiaalisuuntaisiin, kanavistolla 7 toisiinsa yhdistettyihin pesiin. Em. rakenne näkyy erityisen selvästi kuvioista 2.

Kuten kuvioista 1 voidaan nähdä kanavisto 7 on sovitettu avautumaan pesien pohjiin pesiin sovitettujen männien taakse. Em. termin yhteydessä lähdetään siitä, että porakonetta tarkastellaan syöttösuunnassa. Em. kanavisto 7 muodostuu rengasmaisesta kanavasta 7a ja ko. kanavasta pesiin johtavista kanavista 7b sekä tulo- ja lähtökanavasta 7c, 7d. Kuvion 1 esimerkissä lähtökanavaan 7d on sijoitettu kuristin 12, jolla säädellään niskaan kytkinosalle johdettavaa voiteluainevirtausta. Tulokanavaan 7c on liitetty myöhemmin selvitettävät hydraulikomponentit, joilla sää-

dellään paineväliaineen virtausta ja painetta aksiaalilaakerin kanavistossa 7.

5 Aksiaalilaakerin mäntien 4a, 4b liikettä eteenpäin rajoittaa rungossa 6 oleva rajoitinrengas 5, jonka sisäkehä on pienempi kuin mäntien 4a, 4b ulkoreunojen ympäri piirretyn verhokäyrän kehä. Kunkin männän 4a, 4b liike taaksepäin on rajoitettu ko. pesän pohjan avulla. Poraniskan takana on erillinen tukirengas 8, johon poraniska 2 tukeutuu ja jonka taaempi pinta tukeutuu mäntien 4a ja 4b
10 otsapintoihin eli etummaisiin pintoihin. Koska männät 4a, 4b on sovitettu paikalleen ilman tiivisteitä, tapahtuu painenesteen vuotoa, jolloin painenesteen pääsy iskutilaan on estetty tiivisteellä 9. Tiiviste 9 on poraniskan takapäässä rungossa 6. Painenesteenä toimivan öljyn pääsy rungon 6 etuosasta ulos on puolestaan estetty tiivisteen 11
15 avulla. Em. selvityksessä termi eteenpäin tarkoittaa porakoneen syöttösuunnassa tapahtuvaa liikettä ja termi taaksepäin vastaavasti syöttösuuntaan nähden päinvastaista liikettä jne.

20 Runkoholkin 3 ja poraniskan 2 kytkinosan rakenne ja voitelu voi olla esim. FI-patenttijulkaisussa 66 459 esitetyn rakenteen mukainen. Voitelusta todetaan tässä yhteydessä ainoastaan se, että poraniskan 2 takapäähän johdetaan ilmaa tiivisteen 9 eteen. Ilmapuhallus on merkitty
25 kuvioon 1 viitteen IP avulla. Em. ilman tehtävänä on kuljettaa öljy voitelukohteisiin laakereille ja tasata virtausvaihtelut sekä estää kavitointia. Ilma poistetaan öljystä ennen suodatusta ja tankkiin johtamista.

Kuvion 1 sovellutusmuodossa käytetty aksiaalilaakeri on esitetty suuremmassa mittakaavassa kuvioissa 3 -
30 8. Keksintöä selvitetään seuraavassa viitaten em. kuvioihin.

Kuviossa 3 on aksiaalilaakerin mäntien 4a ja 4b rajoitettu liikealue merkitty tunnuksella Δa ja Δb . Termillä
35 rajoitettu liikealue tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä

aksiaalisuuntaista liikealuetta, jossa mäntä voi liikkua. Em. liikealue on rajoitettu rajoitinrenkaan 5 ja pesän pohjan avulla, kuten edellä on esitetty. Keksinnön mukaisesti on mäntien 4a ja 4b liikealueet porakoneen etuosaan
5 päin on rajattu erimittaiseksi siten, että rajoitinrenkaassa 5 on syvennyksiä 5a, joihin männät 4a pystyvät liikkumaan mäntiä 4b pitemmälle porakoneen etupäätä kohti. Kuviossa 3 mäntä 4a ja 4b ovat asemassa ΔY pesän pohjasta mitattuna. Kanavistoon 7 johdettava paine kohdistaa män-
10 tiin 4 voiman, jolloin kukin mäntä 4b nojaa tukirenkaaseen 8, joka puolestaan nojaa poraniskaan 2. Em. tilanne on esitetty kuviossa 3. Koska mäntien 4a ja 4b vaikuttavan paineväliaineen paineen aikaansaama voima on suurempi kuin porakoneen syöttövoima poraustilanteessa, ovat männät 4a
15 ja 4b työntyneet eteenpäin niin pitkälle, että männät 4b nojaavat rajoitinrenkaan 5 vastinpintaan. Tällöin on poraniskan 2 iskupinta ja siten poraniska iskutehon siirtämisen kannalta optimaalisessa iskupisteessä eikä kykene siirtymään siitä eteenpäin, koska mäntien 4a kautta pora-
20 niskaan kohdistuva voima mäntien 4b liikkeen estymisen vuoksi on pienempi kuin porakoneeseen vaikuttava syöttövoima eikä siten kykene työntämään poraniskaa iskupisteestä eteenpäin. Poraniskan 2 työnnyttyä taaksepäin iskupisteeseen asti, ottavat liikepituudeltaan rajoitetummat män-
25 nät 4b poraniskan tukirenkaan 8 vastaan ja poraniskan siirtyessä edelleen paluupulssin vaikutuksesta taaksepäin vaimentavat paluuliikennettä mäntien 4a ja 4b yhteisellä voimalla, mikä nopeasti pysäyttää paluupulssin.

Iskumännän 1 isku poraniskan 2 päähän saa aikaan poraniskan askelmaisen ja nopean siirtymisen ΔZ . Tämä tilanne on esitetty kuviossa 4.

Em. tilanteen jälkeen tukirengas 8 seuraa mäntien 4a siirtämänä nopeasti poraniskan 2 liikettä niin, että se painautuu uudestaan poraniskaa 2 vasten. Tämä tilanne on
35 esitetty kuviossa 5.

Em. iskumännän 1 synnyttämän iskun jälkeen kallios-
ta heijastuva jännityspulssi aiheuttaa poraniskaan 2 no-
pean askelmaisen siirroksen, mutta vastakkaiseen suuntaan
kuin edellä on esitetty. Heijastuneen pulssin tullessa on
5 tukirengas 8 kuitenkin kuvion 5 esittämässä asennossa,
jolloin poraniskan 2 aksiaaliliike otetaan vastaan aksiaa-
lilaakerin joustavilla männillä 4a. Männät 4a vaimentavat
poraniskan liikettä taaksepäin, kunnes tukirenkaan 8 taka-
pinta osuu rajoitetummalla liikkeellä varustettujen män-
10 tien 4b etupintaan, jonka jälkeen sekä männät 4a että 4b
rajoittavat poraniskan liikettä kuvion 6 mukaisesti. Koska
männät 4a ja 4b sekä tukirengas 8 seuraavat poraniskan
liikkeitä lähes viiveettömästi, voidaan poraniskaan 2 tu-
leva heijastuspulssi vastaanottaa aksiaalilaakerin männil-
15 lä riippumatta heijastuspulssin tuloviiveestä. Tämän jäl-
keen männät 4a ja 4b työntävät jälleen poraniskan takaisin
iskupisteeseen kuvion 3 mukaisesti uutta iskua varten.

Kuviossa 1 on esitetty eräs edullinen hydraulikyt-
kentä, jonka avulla edellä esitetty toiminta saadaan ai-
20 kaan. Painenesteenä käytetty hydraulineste syötetään pum-
pulla 20 kanavan 17 kautta tulokanavaan 7a kuristimen 13
kautta. Haluttu toiminta saadaan aikaan säätämällä järjes-
telmän painetaso sopivaksi paineenrajoitusventtiilin 15
avulla. Mäntien 4a ja 4b nopeus aikaansaadaan paineakulla
25 14, joka paineistaa kanavistoa 7 kuristimen 13 vaimentaes-
sa nestevirtausta pumpun 20 suuntaan.

Kuviossa 7 on esitetty ratkaisu, jossa männän 4b
takapinnassa on kanavaan 7b muodostettuun syvennykseen 17
ulottuva tankomainen uloke 16. Ulokkeen 16 ja syvennyksen
30 17 väliin jäävä rako toimii männän 4b takaa poistuvan nes-
teen kuristimena ja vastaavasti kuristaa jossain määrin
nesteen virtausta männän taakse männän työntyessä eteen-
päin. Ulokkeen 16 pituudella ja muodolla voidaan vaikuttaa
kuristimen ominaisuuksiin sekä siihen, missä vaiheessa
35 männän liikerataa kuristin alkaa vaikuttaa ja myöskin ku-

ristimen mahdolliseen progressiivisuuteen. Tällöin uloke voidaan muotoilla männästä 4b poispäin kapenevaksi jolloin rako on alkuun suurempi ja pienenee männän 4b siirtyessä taaksepäin samalla lisäten kuristimen vaikutusta.

5 Kuristimessa 4a puolestaan on lyhyt tappimainen uloke 18, jonka kohdalla kanavan 7b alkupäässä on vastaa-
van tapainen syvennys 19, jotka on mitoitettu siten, että
ulokkeen 18 ja syvennyksen 19 väliin jää kapeahko rako.
Tällöin ulokkeen 18 tullessa syvennyksen 19 reunan kohdal-
10 le nestevirtaus alkaa kuristua, jolloin männän 4a iskeyty-
minen syvennyksensä pohjaan ainakin hidastuu ja useimmissa
tilanteissa kuristuksen vaikutuksesta estyy.

Kuvion 7 mukaiset kuristimet ovat eräitä vaihtoehtoja, mutta niitä voidaan modifioida useilla eri tavoin.
15 Kaikki männät voidaan varustaa kuristimilla joko erilaisilla tai samanlaisilla tai männän tyypistä riippuen erilaisilla. Edelleen voidaan vain osa männistä varustaa kuristimilla ja kuristin voi olla porakoneen ominaisuuksista riippuen eri tyyppinen.

20 Kuviossa 8 on esitetty sivusta katsottuna rajoitinrenkas 5, johon on muodostettu esimerkiksi joka toisen männän 4a kohdalle syvennys 5a siten, että mäntä 4a voi siirtyä rajoitinrenkaan 5 ja siten porakoneen aksiaalisuunnassa pidemmälle eteenpäin kuin mäntä 4b. Selvyiden
25 vuoksi kuviossa 8 on esitetty vain yksi mäntä 4a ja vastaavasti 4b. Kuviossa 8 on esitetty tilannetta, jossa molemmat männät 4a ja 4b ovat työntyneet niin pitkälle eteenpäin porakoneen aksiaalisuunnassa kuin niille on mahdollista. Tällöin mäntä 4b tukeutuu rajoitinrenkaan 5 ylä-
30 reunaan ja mäntä 4a syvennyksen 5a pohjaan, jotka toimivat vastinpintoina, ja männät ovat näin ollen aksiaalisuunnassa eri korkeudelle.

Edellä esitettyjä suoritus-esimerkkejä ei ole mitenkään tarkoitettu rajoittamaan keksintöä, vaan keksintöä
35 voidaan muunnella patenttivaatimusten puitteissa monin eri

tavoin. Näin ollen on selvää, että keksinnön tai sen osien ei tarvitse olla juuri sellaisia kuin kuvioissa on esitetty, vaan muunlaisia ratkaisuja voidaan myös käyttää. Pesät, joihin männät on sijoitettu, voidaan valmistaa millä tahansa sopivalla tavalla esim. poraamalla runkoon sopi-
5 vankokoiset sylinterit. Vastaavasti männät voidaan muodostaa suorista sylinteritapeista jne. myöskään välttämättä tarvitse olla muodostettu kuvioiden mukaisista männistä, vaan muunkin muotoiset männät ovat mahdolliset. Edelleen,
10 vaikka piirustuksissa ja edellä selityksessä on esitetty yksityiskohtaisesti ratkaisua, jossa männät on jaettu kahteen ryhmään siten, että toiset kykenevät siirtymään porakoneen etupäähän vain sen verran, kuin tarvitaan poraniskan asettamiseksi iskupisteeseen ja toinen ryhmä kykenee
15 siirtymään siitä eteenpäin esimerkiksi olennaisesti poraniskan liikepituuden verran, voidaan männät jakaa myös useampaan ryhmään siten, että yksi mäntäryhmä etenee iskupisteeseen nähden osan matkaa eteenpäin ja loput etenevät edellä esitettyjen esimerkkien mukaisen matkan verran eli
20 vielä niitä pitemmälle, jolloin poraniskan paluuliikettä vaimennetaan portaittain eri mäntäryhmien vuorotellen kytkeytyessä vaimentamaan paluuliikettä. Aksiaalilaakerin säätöön käytetty hydraulijärjestelmä voi olla kytketty sarjaan poraniskan kytkinosan voitelujärjestelmän kanssa,
25 kuten kuvioissa on esitetty, mutta tämä ei ole ainoa mahdollisuus, sillä aksiaalilaakerin säätöjärjestelmä ja poraniskan kytkinosan voitelujärjestelmä voidaan muodostaa myös erillisiksi itsenäisiksi järjestelmiksi, mikäli se
30 katsotaan tarpeelliseksi.

Patenttivaatimukset:

1. Sovitelma porakoneen aksiaalilaakeria varten, johon porakoneeseen kuuluu runko (6), runkoon sovitettu
5 iskulaite (1) ja sen aksiaalisella jatkeella sijaitseva poraniska (2), pyöritysvälineet poraniskan (2) pyörittämiseksi ja runkoon sovitettu aksiaalilaakeri poraniskan (2) kautta runkoon (6) kohdistuvien aksiaalivoimien vastaanottamiseksi, joka aksiaalilaakeri on muodostettu
10 useasta männästä (4a, 4b), jotka on sovitettu runkoon (6) poraniskaa (2) ympäröivälle kehälle muodostettuihin aksiaalisuuntaisiin, kanavistolla (7) toisiinsa yhdistettyihin pesiin ja on sovitettu vaikuttamaan poraniskaan (2) sitä porakoneen etuosaan päin työntävästi niiden takapintaan vaikuttavan paineväliaineen vaikutuksesta, jolloin
15 mäntien (4a, 4b) takapintaan on asetettu ainakin porauksen aikana vaikuttamaan sellainen paineväliaineen paine, että kaikkien mäntien yhteinen poraniskaan (2) vaikuttava ja sitä eteenpäin työntävä voima ylittää porakoneeseen porauksen aikana vaikuttavan syöttövoiman, t u n n e t t u
20 siitä, että osan männistä (4b) liikepituus porakoneen etuosaan päin on rajoitettu siten, että niiden ollessa etummaisessa asennossaan ja poraniskan (2) ollessa mäntien (4a, 4b) tukemana sen iskupinta sijaitsee olennaisesti
25 optimaalisessa iskupisteessään.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että osan männistä (4a) liikepituus poraniskan (2) iskupisteasemasta porakoneen etuosaan
30 päin on mitoitettu olennaisesti samaksi kuin poraniskan (2) liikepituus iskupisteestä porakoneen etuosaan päin, jolloin männät (4a) olennaisesti seuraavat poraniskan (2) liikettä.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että osan männistä (4a) liikepituus poraniskan (2) iskuasemasta porakoneen etuosaan päin
35

on rajoitettu lyhyemmäksi kuin poraniskan (2) liikepituus porakoneen etuosaan päin.

5 4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että siinä on mäntien (4a, 4b) ja poraniskan (2) välissä tukirengas (8), jolloin tukirenkaan (8) takapinta on tuennan aikana kosketuksessa mäntien (4a, 4b) etupintaan ja tukirenkaan (8) etupinta on kosketuksissa poraniskan tukipinnan kanssa.

10 5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen sovitelma t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu rajoitinrengas (5), jossa on porakoneen takaosaan päin suuntautuneita rajoitinpintoja, jotka rajoittavat mäntien (4a, 4b) liikettä porakoneen etuosaan päin niiden etupintojen osuessa kohdallaan olevaan vastinpintaan, että vastinpintoja on porakoneen aksiaalisuunnassa ainakin kahdessa kohdassa niin, että osan männistä (4b) tukeutuessa vastinpintaansa ja poraniskan (2) tukeutuessa mäntiin (4a, 4b) poraniska (2) on olennaisesti optimaalisessa iskupisteessään.

20 6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen sovitelma t u n n e t t u siitä, että ainakin osassa mäntiä (4a, 4b) on niiden takapintaan muodostettu tappimainen uloke (16, 18) ja männän (4a, 4b) pesään johtavaan paineväliaineekanavaan (7b) on muodostettu vastaava syvennys (17, 19) niin, että ulokkeen (16, 18) ja syvennyksen (17, 19) väliin jää rako painenesteen virtausta varten, jolloin uloke (16, 18) ja vastaava syvennys (17, 19) muodostavat painenesteen virtausta rajoittavan kuristimen.

30 7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sovitelma t u n n e t t u siitä, että männän (4a) takapinnalla oleva uloke (18) on lyhyempi kuin männän (4a) liikepituus, jolloin uloke (18) työntyy syvennykseen (19) männän (4a) työntyessä porakoneen takapäätä kohti poraniskan (2) iskupistettä vastaavasta asemasta taaemmaksi.

35 8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sovitelma

t u n n e t t u siitä, että männän (4b) takapinnassa oleva uloke on vähintään yhtä pitkä kuin männän (4b) liikepi-
tuus, jolloin ulokkeen (16) pää on aina syvennyksessä (17)
muodostaen siten jatkuvasti toimivan kuristimen männän
5 (4b) pesän ja painenestekanavan (7b) välille.

Patentkrav

1. Anordning för axiallagret i en bormaskin, vilken inkluderar ett hus (6), en i huset anordnad slaganordning
5 (1) och en på dess axiala förlängning belägen bormacke (2), vridmedel för att vrida bormacken (2) och ett i huset anordnat axiallager för att mottaga axialkrafter som riktas via bormacken (2) till huset (6), vilket axiallager har utformats av ett flertal kolvar (4a, 4b), vilka är anordna-
10 de i huset (6) i axialriktade, med varandra genom kanaler (7) förenade bon, som bildats på periferin som omger bormacken (2), och vilka är anordnade att påverka bormacken (2) så att de skuffar denna mot bormaskinens framdel genom inverkan av ett på deras bakyta verkande tryckmedel, varvid
15 ett sådant tryckmedietryck anordnats att verka på kolvarnas (4a, 4b) bakyta åtminstone under bormningen, att alla kolvars gemensamma på bormacken (2) verkande och denna framåt skuffande kraft överskrider den inmatningskraft som under bormningen verkar på bormmaskinen, k ä n n e t e c k n a d
20 därav, att rörelselängden hos en del av kolvarna (4b) mot bormmaskinens framdel är begränsad så, att då de är i sitt främre läge och bormacken (2) uppbärs av kolvarna (4a, 4b), befinner sig dess slagyta i sin väsentligen optimala slagpunkt.

25 2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att rörelselängden hos en del av kolvarna (4a) från bormackens (2) slagpunktsläge mot bormmaskinens framdel är dimensionerad till väsentligen densamma som bormackens (2) rörelselängd från slagpunkten mot
30 bormmaskinens framdel, varvid kolvarna (4a) väsentligen följer bormackens (2) rörelse.

3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att rörelselängden för en del av kolvarna (4a) från bormackens (2) slagläge mot bormmaski-
35 nens framdel är begränsad till att vara kortare än borm-

nackens (2) rörelselängd mot bormaskinens framdel.

4. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att den uppvisar en stödring (8) mellan kolvarna (4a, 4b) och bornacken (2),
5 varvid stödringens (8) bakyta under stödjandet är i kontakt med kolvarnas (4a, 4b) framyta och stödringens (8) framyta är i kontakt med bornackens stödyta.

5. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att den inkluderar
10 en begränsarring (5) med mot bormaskinens bakdel riktade begränsarytor, som begränsar kolvarnas (4a, 4b) rörelse mot bormaskinens framdel, varvid deras framytor träffar en på sin plats liggande anliggningsyta, att anliggningsytor finns i bormaskinens axialriktning på åtminstone två stäl-
15 len så, att då en del av kolvarna (4b) stöder sig på sin anliggningsyta och bornacken (2) stöder sig på kolvar (4a, 4b) är bornacken (2) i sin väsentligen optimala slagpunkt.

6. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att åtminstone i en
20 del av kolvarna (4a, 4b) har i deras bakyta utformats en tappformad konsol (16, 18) och i tryckmediekanalen (7b) som leder till kolvens (4a, 4b) bo har utformats en motsvarande fördjupning (17, 19) så, att mellan konsolen (16, 18) och fördjupningen (17, 19) blir en springa där tryckvätska kan
25 strömma, varvid konsolen (16, 18) och motsvarande fördjupning (17, 19) bildar en drossel som begränsar strömmen av tryckvätska.

7. Anordning enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a d därav, att konsolen (18) på kolvens (4a)
30 bakyta är kortare än kolvens (4a) rörelselängd, varvid konsolen (18) tränger in i fördjupningen (19) då kolven (4a) skuffar bormaskinens bakända mot bornackens (2) slagpunkt bakåt från motsvarande läge.

8. Anordning enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a d därav, att konsolen i kolvens (4b) bakyta är
35

åtminstone lika lång som kolvens (4b) rörelselängd, varvid konsolens (16) ända alltid är i fördjupningen (17) och sålunda bildar en kontinuerligt fungerande drossel mellan kolvens (4b) bo och tryckvätskekanalen (7b).

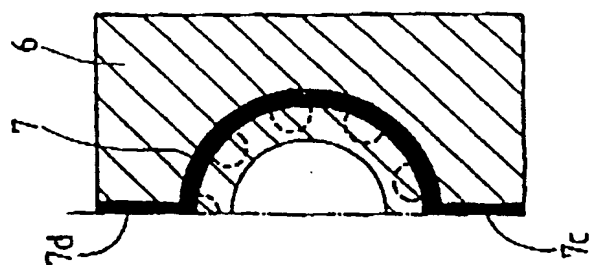
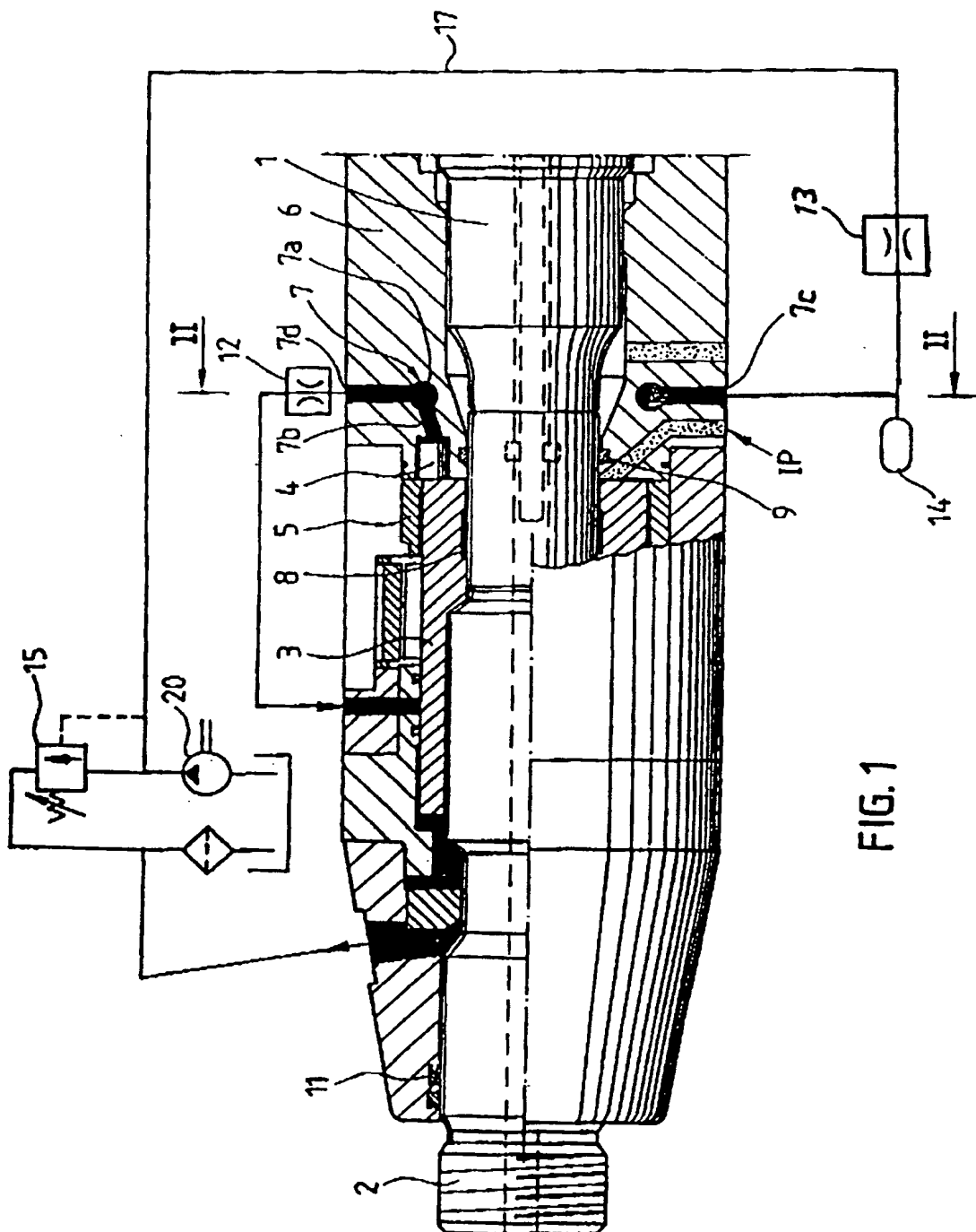


FIG. 2

84701

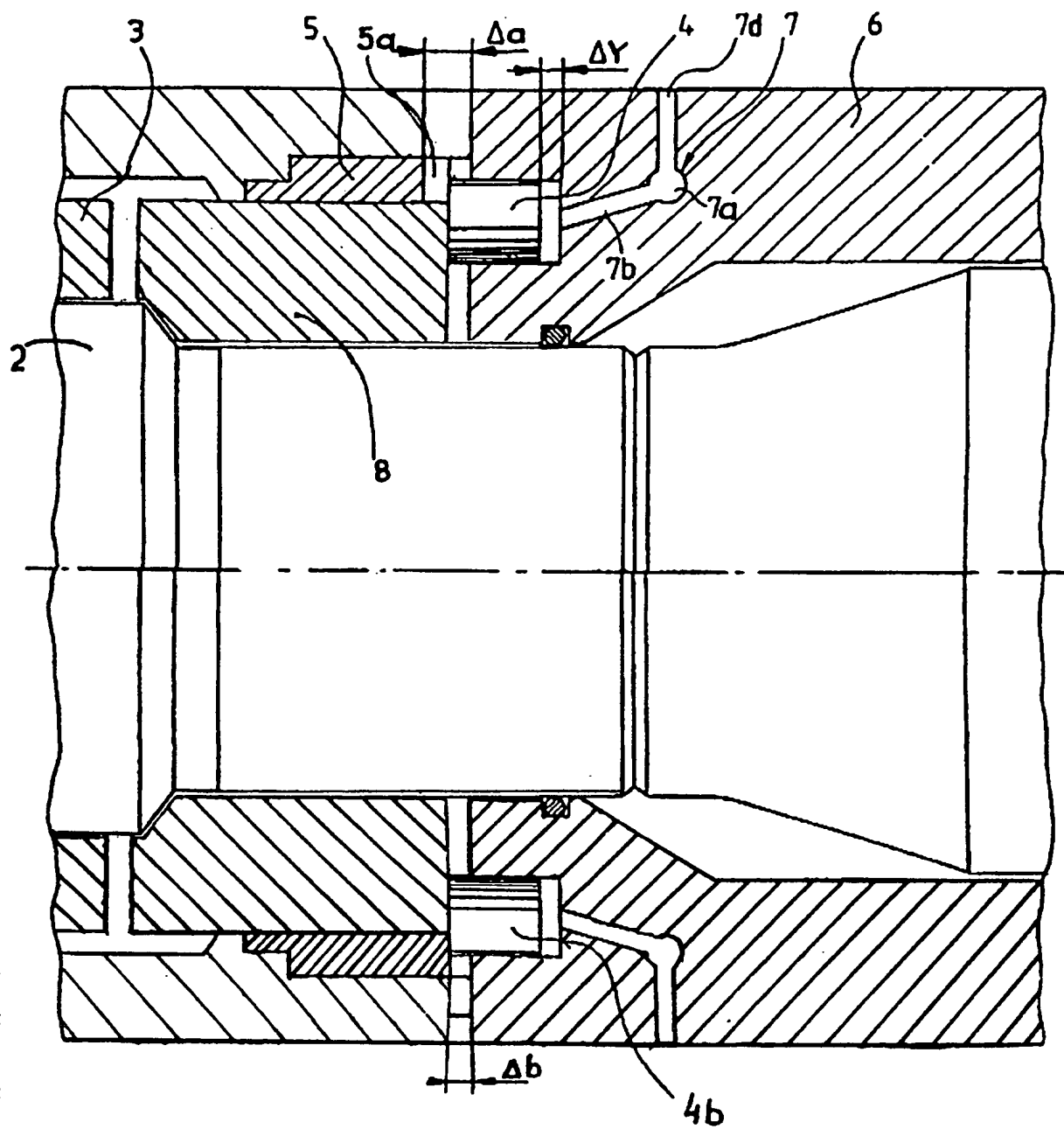


FIG. 3

84701

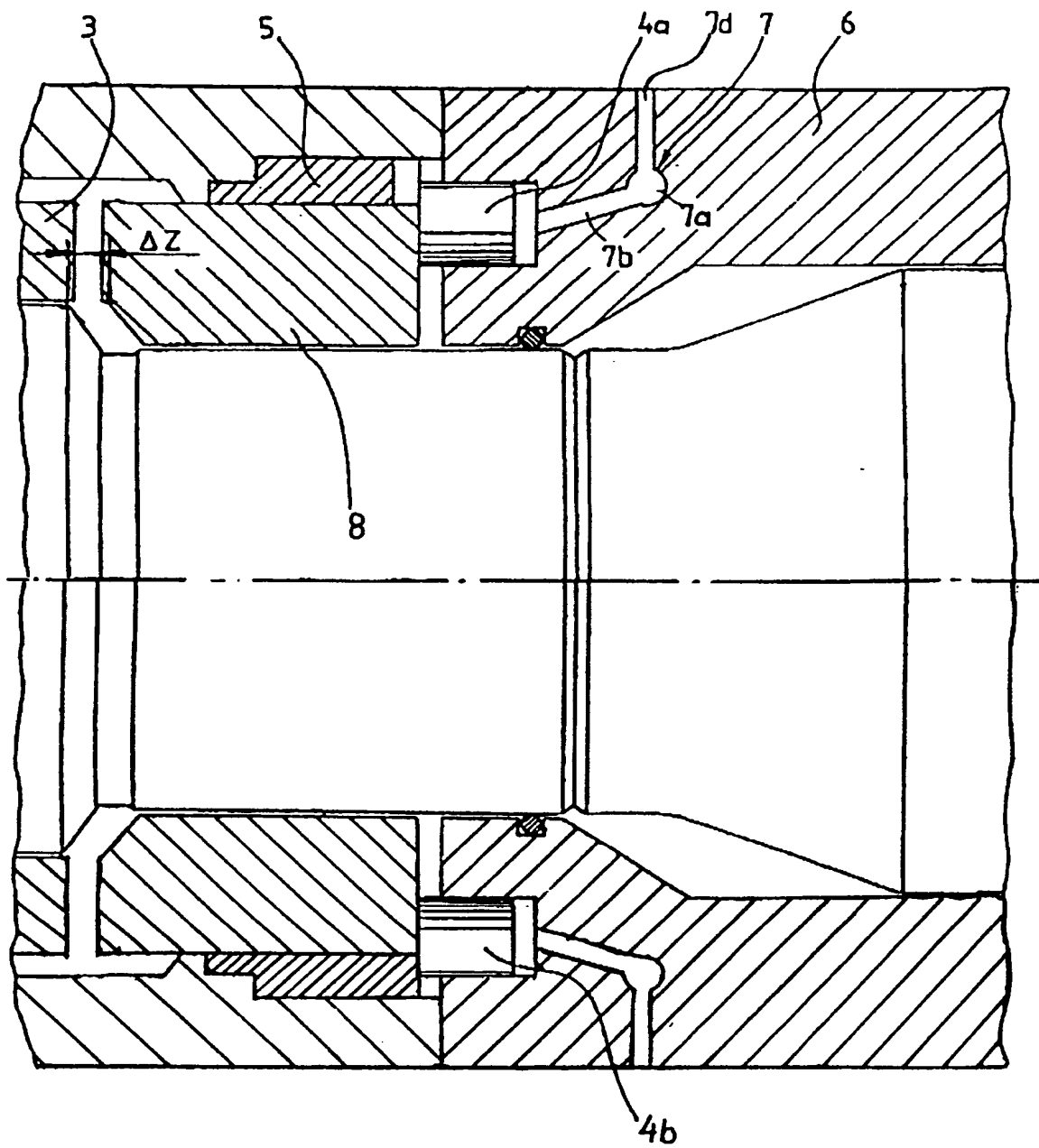


FIG. 4

84701

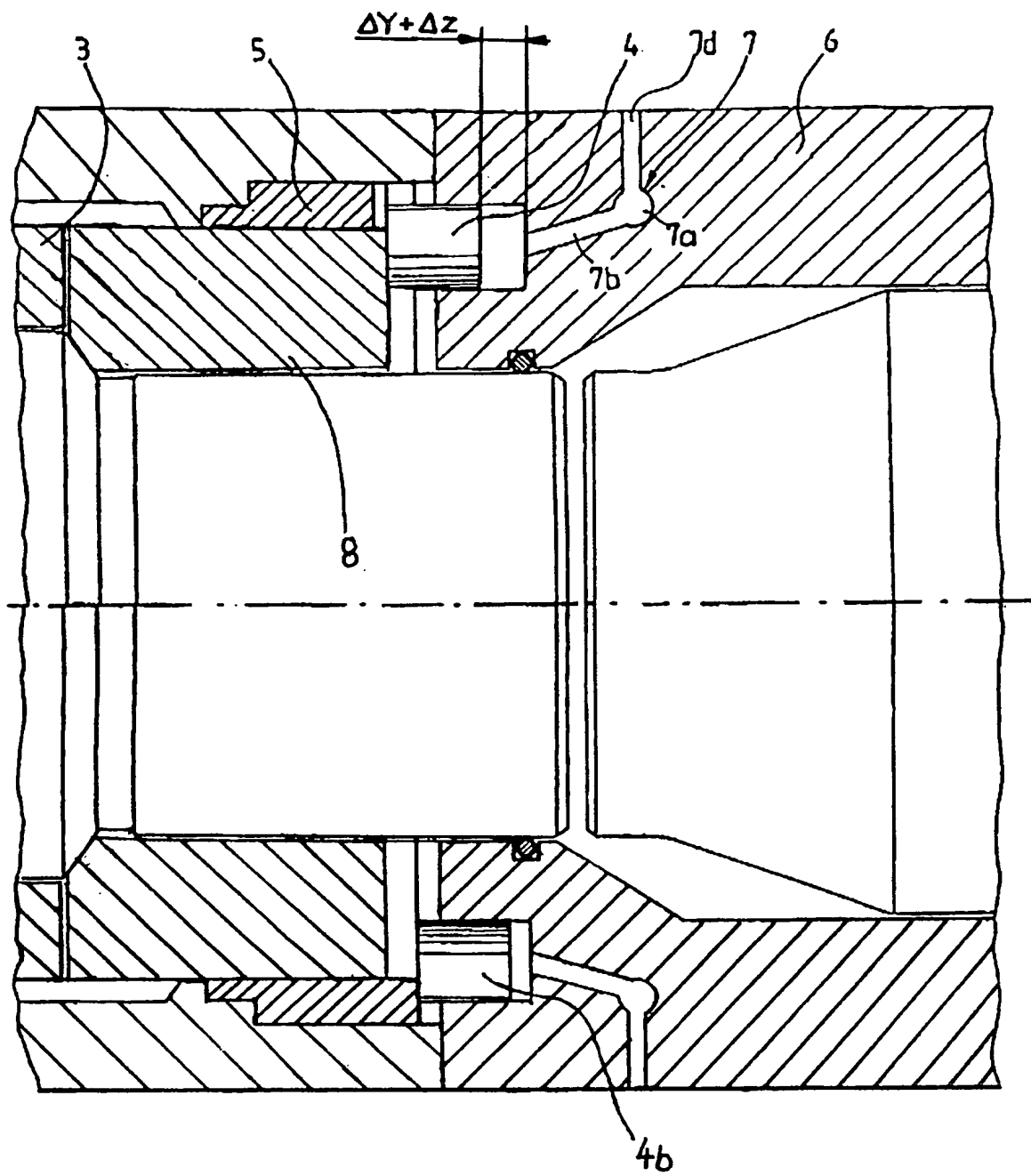


FIG. 5

84701

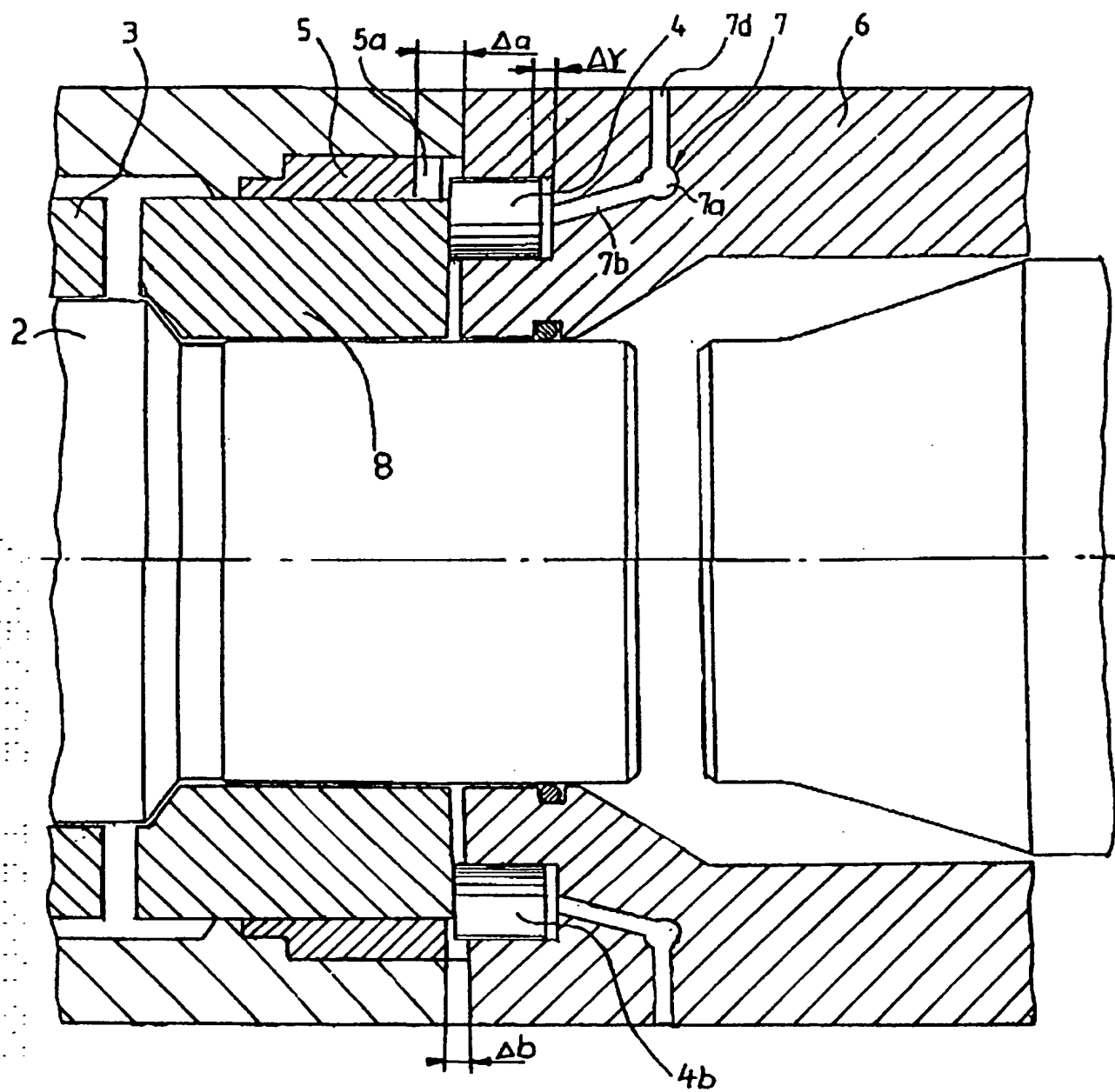


FIG. 6

84701

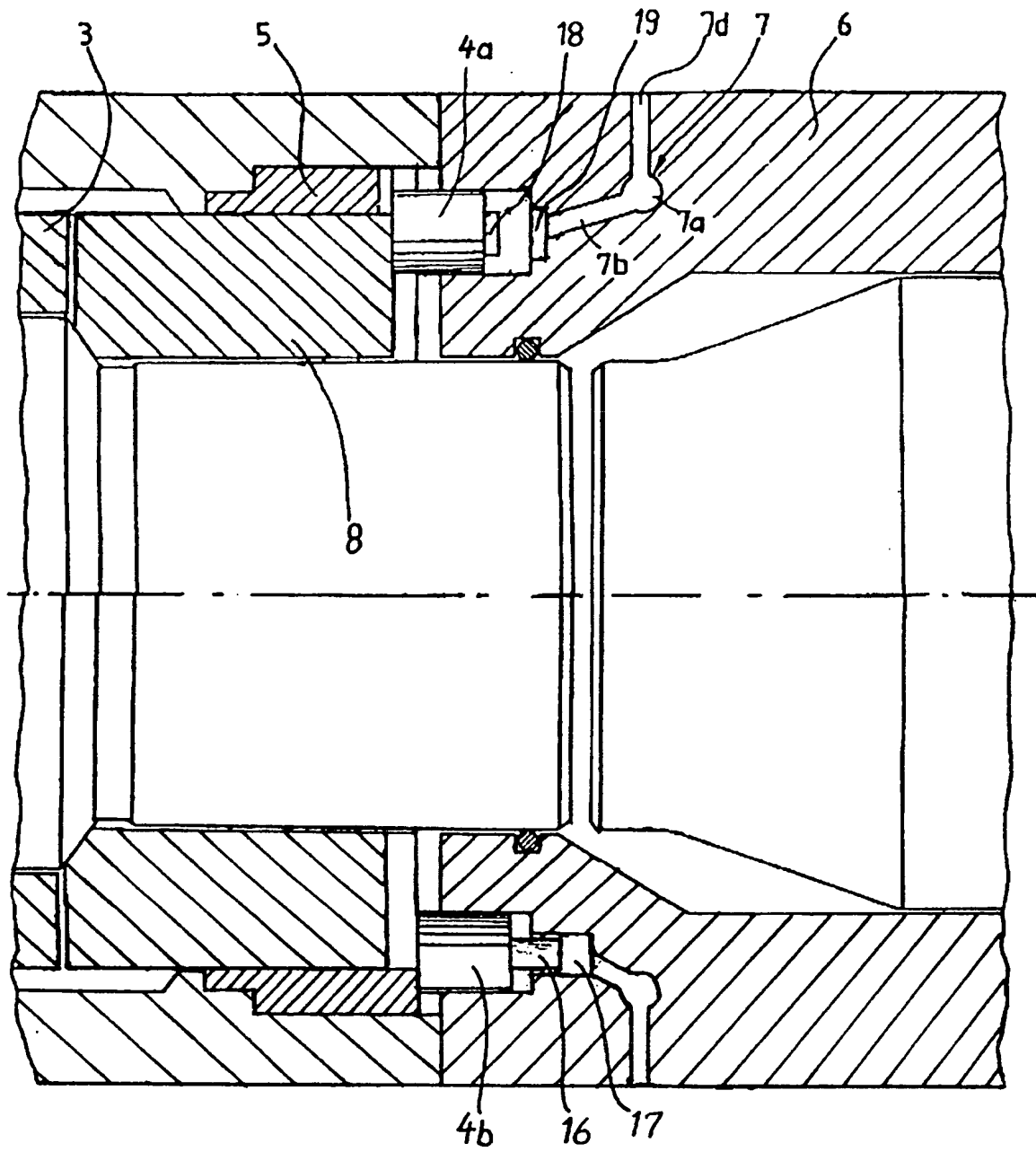


FIG. 7

84701

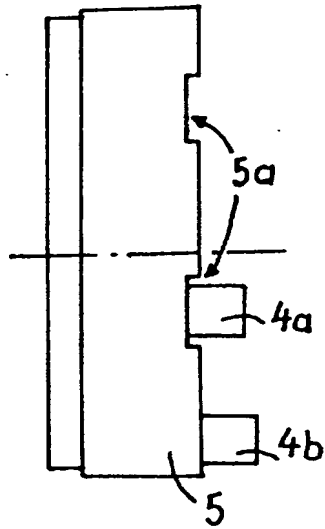


FIG. 8